

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

10 / 537271
01 JUN 2005

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 27 JAN 2004
WIPO P

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 56 408.6
Anmeldetag: 02. Dezember 2002
Anmelder/Inhaber: DaimlerChrysler AG,
Stuttgart/DE
Bezeichnung: Verfahren zur Klimaregelung
IPC: F 24 F, B 60 H

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. Dezember 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Agur:13

DaimlerChrysler AG

Gmeiner
02.12.2002Verfahren zur Klimaregelung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Klimaregelung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

10 Aus der DE 43 31 142 C2 ist ein Verfahren bekannt, mit dem die Innenraumtemperatur unter Berücksichtigung der jeweils vorhandenen Temperatur des Außenraums, dem z.B. im Fall einer Fahrzeug-Klimaanlage das Innenraummedium entnommen wird, durch entsprechende Einstellung der Temperatur des einströmenden Mediums immer auf die eingestellte Soll-Innenraumtemperatur eingeregelt wird. Dazu wird das Medium
15 gegebenenfalls vor dem Einströmen abgekühlt und/oder erwärmt.

Jedoch besteht bei herkömmlichen Fahrzeug-Klimaanlagen das Problem, dass die Einblastemperatur aus physikalischen Gründen, nämlich bedingt durch die Vereisungsgrenze des Verdampfers, nicht kälter als 1°C bis 3°C sein kann.
20

Daher ist es gerade bei sehr hohen Außentemperaturen, wenn ein Insasse es kühler als die sich durch diese minimale Einblastemperatur ergebende Innenraumtemperatur haben möchte, beispielsweise ein Sollwert von 20°C statt eines Sollwerts von 22°C, nicht möglich, die Ausblastemperatur weiter zu reduzieren und es findet keine Reaktion auf die manuelle Klimaregelung des Insassen, d.h. die manuelle Verminderung des Soll-Innenraumtemperatur, statt.
25

Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Klimaregelung derart weiterzubilden, dass es möglich ist, auch, wenn die durch die Vereisungsgrenze des Verdampfers bedingte minimale Einblastemperatur bereits erreicht ist, auf eine manuelle Reduzierung der Soll-Innenraumtemperatur durch zumindest einen Insassen durch eine fühlbare Regelungsmaßnahme zu reagieren.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

Durch die erfindungsgemäße Regelung ist es möglich, dass eine spürbare Reaktion auf einen manuellen Eingriff, d.h. eine Verringerung der Soll-Innenraumtemperatur erfolgt, obwohl die physikalische Kältengrenze bei der Einblastemperatur bereits erreicht ist.

Insbesondere kann das erfindungsgemäße Verfahren auch bzw. vor allem bei Mehrzonen-Klimaanlagen genutzt werden, da hier nun mehr Komfort für die einzelnen Sitzpositionen erzielbar ist, da für jeden Bereich eine separate Anpassung der minimalen Soll-Innenraumtemperatur möglich ist.

Diese und weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung offensichtlich.

Dabei zeigt:

Fig. 1 ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Klimaregelung.

Bei herkömmlichen Vorrichtungen und Verfahren zur Klimaregelung besteht das Problem, dass aufgrund der physikalischen

Grenze, bevor der Verdampfer vereist, die Einblastemperatur T_{Einblas} nicht kälter als 1°C bis 3°C sein kann. Aufgrund dessen werden manuelle Eingriffe eines Insassen, beispielsweise eine Herabsetzung der Soll-Innenraumtemperatur T_{ISoll} nicht
5 berücksichtigt, da eine Regelung auf eine niedrigere Einblastemperatur T_{Einblas} physikalisch nicht möglich ist.

Nachfolgend wird nun unter Bezugnahme auf Fig. 1 das erfindungsgemäße Verfahren zur Klimaregelung beschrieben, mit dem
10 eine derartiges Problem beseitigt werden kann und eine für den/die Insassen komfortable Regelung möglich ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Klimaregelung wird zunächst die aufgrund der Einstellung der geltenden Soll-Innenraumtemperatur T_{ISoll} von einer Steuereinrichtung ermittelte Einblastemperatur T_{Einblas} mit einem voreingestellten ersten Temperaturschwellenwert T_1 verglichen (Schritt S1), um zu entscheiden, ob eine herkömmliche Regelung abhängig von der Ist-Innenraumtemperatur T_{Ist} , der Soll-Innenraumtemperatur T_{ISoll} , der Außentemperatur T_A sowie eventuell der solaren Strahlung q und/oder der Fahrzeuggeschwindigkeit v zumindest die Einblastemperatur T_{Einblas} (Schritt S2) oder eine modifizierte Klimaregelung, bei der zusätzlich ein Luftmassenstrom geregelt wird, ausgeführt wird (Schritte S3 bis S8). Dieser erste Temperaturschwellenwert T_1 liegt beispielsweise bei 10°C . Sobald in Schritt S1 erkannt wird, dass die ermittelte Einblastemperatur T_{Einblas} unter dem Temperaturschwellenwert T_1 liegt, wird in Schritt S3 zunächst ermittelt, ob eine neue Soll-Innenraumtemperatur $T_{\text{ISoll-neu}}$ durch
20 zumindest einen Insassen beispielsweise durch manuelle Betätigung einer Soll-Innenraumtemperatureinstelleinrichtung eingegeben wurde. Ist dies nicht der Fall, kehrt der Ablauf zu Schritt S1 zurück. Wenn in Schritt S3 eine neue Soll-Innenraumtemperatur $T_{\text{ISoll-neu}}$ vorliegt, wird in Schritt S4 eine
35 Soll-Innentemperatur-Änderung ΔT_{ISoll} aus der Differenz von der neuen Soll-Innenraumtemperatur $T_{\text{ISoll-neu}}$ und bisherigen Soll-Innenraumtemperatur $T_{\text{ISoll-alt}}$ ermittelt. Anschließend wird

in Schritt S5 festgestellt, ob die Soll-Innenraumtemperatur-Änderung ΔT_{ISoll} einen Wert kleiner Null aufweist, d.h. der Insasse eine Verringerung der Soll-Innenraumtemperatur T_{ISoll} vorgenommen hat, und ob die neue Soll-Innenraumtemperatur $T_{\text{ISoll-neu}}$ unter einem zweiten Schwellenwert T_2 liegt. Dieser Schwellenwert T_2 ist beispielsweise bei 22°C gewählt, da diese Innenraumtemperatur als für den Insassen komfortabel angesehen wird. Wenn keine bisherige Soll-Innenraumtemperatur ($T_{\text{ISoll-alt}}$) vorliegt, dann wird in diesem Fall der zweite Schwellenwert T_2 als bisherige Soll-Innenraumtemperatur $T_{\text{ISoll-alt}}$ verwendet. Wenn in Schritt S5 ermittelt wird, dass entweder keine Absenkung der Soll-Innenraumtemperatur T_{ISoll} vorliegt, da die Soll-Innentemperaturänderung größer oder gleich Null ist, und/oder die neue Soll-Innenraumtemperatur $T_{\text{ISoll-neu}}$ größer oder gleich dem zweiten Schwellenwert T_2 ist, kehrt der Ablauf zu Schritt S1 zurück. Falls beide Bedingungen, d.h. negative Soll-Innentemperatur-Änderung ΔT_{ISoll} und eine neue Soll-Innenraumtemperatur $T_{\text{ISoll-neu}}$ unter dem zweiten Schwellenwert T_2 vorliegt, schreitet der Ablauf zu Schritt S6 fort. In Schritt S6 wird überprüft, ob sich das Gebläse im Automatikbetrieb befindet, da ansonsten keine automatische Anpassung der Gebläseleistung vorgenommen wird. Wird in Schritt S6 erkannt, dass das Gebläse nicht im Automatikbetrieb ist, wird in Schritt S7 das Gebläse auf Automatikbetrieb umgeschaltet und zu Schritt S8 fortgeschritten. Wenn sich das Gebläse in Schritt S6 bereits im Automatikbetrieb befindet, schreitet der Ablauf direkt zu Schritt S8 fort. Hierbei sind die Schritte S6 und S7 optional, da es ebenfalls möglich ist, das erfindungsgemäße Verfahren ausschließlich auszuführen, wenn der Benutzer einen Automatikbetrieb eingestellt hat, um keine manuellen Benutzervorgaben zu löschen bzw. zu ignorieren.

In Schritt S8 wird nun die Gebläseleistung in Abhängigkeit von der Außentemperatur T_A und der in Schritt S4 bestimmten Soll-Innenraumtemperatur-Änderung ΔT_{ISoll} erhöht. Durch diese Erhöhung der Gebläseleistung wird eine größere Luftmenge in

den Innenraum geführt, so dass es aufgrund des größeren Luftmassenstroms für den/die Insassen, der/die im Einflussbereich dieses Gebläses ist/sind, merklich kühler wird.

- 5 In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wird das erfindungsgemäße Verfahren zur Klimaregelung bei Mehrzonen-Klimaanlagen derart angewandt, dass für jede der Temperaturvorwähleinrichtungen für die verschiedenen Zonen die vorstehend unter Bezugnahme auf Figur 1 beschriebene Klimaregelung
10 durchgeführt wird, sobald ermittelte Ausblastemperaturen unter einen vorbestimmten Schwellenwert T_1 fallen. Auf diese Weise kann eine sehr komfortable Klimaregelung getrennt für jeden separat klimatisierten Fahrzeugbereich durchgeführt werden, so dass sich in einem anderen Bereich befindende kälteempfindliche oder zugempfindliche Insassen nicht durch die
15 Klimaregelung mitbetroffen sind und sich daher auch nicht in ihrem Komfort beeinträchtigt fühlen.

- In einer alternativen Ausführungsform kann der Schritt S6, in
20 dem überprüft wird, ob sich das Gebläse in der Automatikbetriebsart befindet, sowie ein eventuelles Umschalten des Gebläses auf den Automatikbetrieb in Schritt S7 auch bereits direkt nach Schritt S1 erfolgen. Ebenso ist es möglich, die erfindungsgemäße Regelung nur durchzuführen, wenn die Automa-
25 tikbetriebsart bereits eingeschaltet ist und keine automatische Umschaltung des Gebläses in die Automatikbetriebsart vorzusehen.

DaimlerChrysler AG

Gmeiner
02.12.2002Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zur Klimaregelung, mit dem die Innenraumtemperatur unter Berücksichtigung der jeweils vorhandenen Temperatur des Außenraums, dem das Innenraummedium entnommen wird, durch entsprechende Einstellung der Temperatur des einströmenden Mediums (Einblastemperatur) immer auf die
10 eingestellte Soll-Innenraumtemperatur eingeregelt wird, wobei das Medium gegebenenfalls vor dem Einströmen abgekühlt und/oder erwärmt wird,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h die Schritte
(Schritt S1) Vergleichen einer Einblastemperatur (T_{Einblas})
15 mit einem voreingestellten ersten Schwellenwert (T_1)
(Schritt S2) wenn Schritt S1 ergibt, dass die Einblastemperatur (T_{Einblas}) größer oder gleich dem ersten Schwellenwert (T_1) ist, Durchführen einer herkömmlichen Klimaregelung abhängig von der Ist-Innenraumtemperatur (T_{Ist}), der Soll-Innenraumtemperatur (T_{Soll}), der Außentemperatur (T_A)
20 sowie optional der solaren Strahlung (q) und/oder der Fahrzeuggeschwindigkeit (v) durch Regeln der Einblastemperatur (T_{Einblas}) und/oder des Luftmassenstroms,
(Schritt S3) wenn Schritt S1 ergibt, dass die Einblastemperatur (T_{Einblas}) unter dem ersten Schwellenwert (T_1)
25 liegt, Ermitteln, ob eine neue Soll-Innenraumtemperatur ($T_{\text{Soll-neu}}$) durch zumindest einen Insassen über eine Soll-Innentemperatur-Einstelleinrichtung eingegeben wurde, wenn in Schritt S3 keine neue Soll-Innenraumtemperatur
30 ($T_{\text{Soll-neu}}$) gefunden wurde, Zurückkehren zu Schritt S1,
(Schritt S4) wenn in Schritt S3 eine neue Soll-

Innenraumtemperatur ($T_{\text{I Soll-neu}}$) gefunden wurde, Ermitteln einer Soll-Innentemperatur-Änderung ($\Delta T_{\text{I Soll}}$) aus der Differenz der neuen Soll-Innenraumtemperatur ($T_{\text{I Soll-neu}}$) und der bisherigen Soll-Innenraumtemperatur ($T_{\text{I Soll-alt}}$),

5 (Schritt S5) Feststellen, ob die Soll-

Innenraumtemperatur-Änderung ($\Delta T_{\text{I Soll}}$) einen Wert kleiner Null aufweist und die neue Soll-Innenraumtemperatur ($T_{\text{I Soll-neu}}$) unter einem zweiten Schwellenwert (T_2) liegt, wenn entweder die Soll-Innenraumtemperatur-Änderung

10 ($\Delta T_{\text{I Soll}}$) einen Wert größer oder gleich Null und/oder die neue Soll-Innenraumtemperatur ($T_{\text{I Soll-neu}}$) größer oder gleich dem zweiten Schwellenwert (T_2) ist, Zurückkehren zu Schritt S1,

15 (Schritt S6) wenn die Soll-Innenraumtemperatur-Änderung ($\Delta T_{\text{I Soll}}$) kleiner Null und die neue Soll-

Innenraumtemperatur ($T_{\text{I Soll-neu}}$) kleiner als der zweite Schwellenwert ist, Überprüfen, ob sich ein Gebläse der Klimaanlage, über das der Luftmassenstrom geregelt wird, im Automatikbetrieb befindet,

20 (Schritt S7) wenn sich das Gebläse in Schritt S6 nicht im Automatikbetrieb befindet, Umschalten des Gebläses auf Automatikbetrieb,

25 (Schritt S8) wenn sich das Gebläse in Schritt S6 im Automatikbetrieb befindet oder in Schritt S7 auf den Automatikbetrieb umgeschaltet wurde, Erhöhen der Gebläseleistung in Abhängigkeit von der Außentemperatur (T_A) und der Soll-Innenraumtemperatur-Änderung ($\Delta T_{\text{I Soll}}$), danach Rückkehr zu Schritt S1.

30 2. Verfahren zur Klimaregelung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Schritt S7 direkt nach Schritt S1 durchgeführt wird.

35 3. Verfahren zur Klimaregelung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

wenn keine bisherige Soll-Innenraumtemperatur ($T_{\text{Soll-alt}}$) vorhanden ist, anstelle davon der zweite Schwellenwert als bisherige Soll-Innenraumtemperatur ($T_{\text{Soll-alt}}$) verwendet wird.

5

4. Verfahren zur Klimaregelung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass
10 die Schritte S6 und S7 weggelassen werden und die Regelung nur durchgeführt wird, wenn vorhergehend erkannt wurde, dass das Gebläse in einer Automatikbetriebsart ist.

- 15 5. Verfahren zur Klimaregelung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,,
dadurch gekennzeichnet,
dass
der erste Schwellenwert 10°C und der zweite Schwellenwert
20 22°C beträgt.

6. Verfahren zur Klimaregelung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass
das Erhöhen der Gebläseleistung in Abhängigkeit von der Außentemperatur (T_A) und der Soll-Innenraumtemperatur-Änderung (ΔT_{Soll}) anhand von durch Messung ermittelten Bezugskurven erfolgt.

30

7. Verfahren zur Klimaregelung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass
35 das Verfahren in einer Mehrzonen-Klimaanlage für jeden separat klimatisierten Fahrzeugbereich getrennt ausgeführt wird.

DaimlerChrysler AG

Gmeiner
02.12.2002Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung offenbart ein Verfahren zur Klimaregelung, in dem zwischen einer Klimaregelung entsprechend einem herkömmlichen Verfahren und einer modifizierten Klimaregelung unterschieden wird. Die erfindungsgemäße modifizierte Klimaregelung wird verwendet, wenn ein Insasse bei bereits erfolgreicher Kühlung an der physikalischen Grenze, d.h. minimaler Einblastemperatur, bevor der Verdampfer vereist, beispielsweise bei sehr hohen Außentemperaturen eine weitere Kühlung wünscht und daher die Soll-Innentemperatur weiter noch unten regelt. Da eine weitere Kühlung durch Verringerung der Einblastemperatur nicht mehr möglich ist, wird in diesem Fall, um einen spürbaren weiteren Kühleffekt für den Insassen zu erhalten, entsprechend der Soll-Innentemperatur-Änderung in Verbindung mit der Außentemperatur die Gebläseleistung erhöht, um eine größere Luftmenge bei der entsprechenden Klimatisierungszone in den Innenraum zu führen und durch diesen größeren Massenstrom einen weiteren Kühleffekt zu erzielen.

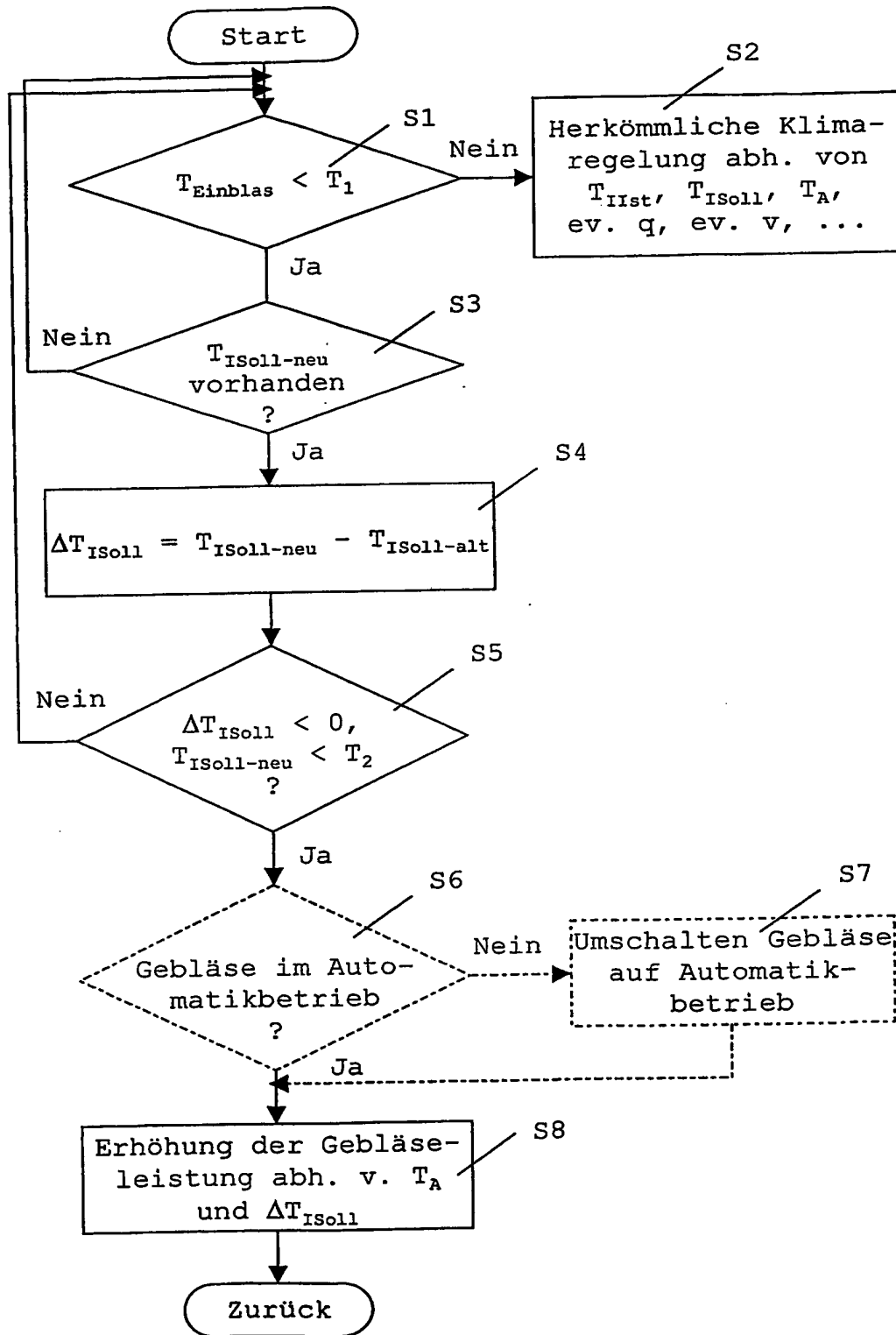


Fig. 1